

APPARATUS AND METHOD FOR CLEANING-UP NITROGENOUS MALODOROUS COMPONENT-CONTAINING GAS

Publication number: JP2001096130

Publication date: 2001-04-10

Inventor: NAKATANI TATSUO; TAKAOKA SAKAE

Applicant: MITSUI SHIPBUILDING ENG

Classification:

- international: B01D53/38; C02F3/28; C12N1/00; B01D53/38; C02F3/28; C12N1/00; (IPC1-7): B01D53/38; C02F3/28; C12N1/00

- european:

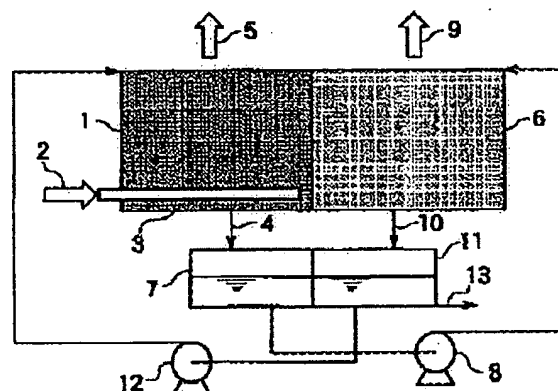
Application number: JP19990279443 19990930

Priority number(s): JP19990279443 19990930

Report a data error here

Abstract of JP2001096130

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nitrogenous malodorous component-containing gas cleaning-up apparatus capable of converting a nitrogen component remaining in the form of nitrite/nitrate nitrogen to nitrogen gas. **SOLUTION:** A nitrogenous malodorous components-containing gas cleaning-up apparatus has a gas absorbing tank filled with microorganism decomposing amines to NH_3 and nitrifying bacteria, a means for supplying malodorous component gas to the gas absorbing tank to bring the same into contact with the filled matter, a water sprinkling means for sprinkling water over the filled matter to elute nitrite or nitrate nitrogen generated by the contact of a malodorous components with the filled matter, a discharge means for discharging water in which nitrite or nitrate nitrogen is dissolved, a means for discharging the gas deodorized by the formation of nitrite or nitrate nitrogen, a denitrification tank packed with a filter having denitrifying bacteria adhered thereto and a biodegradable plastic material and a means for introducing the water discharged from the gas absorbing tank into the denitrification tank to reduce nitrite or nitrate nitrogen to nitrogen in the presence of the biodegradable plastic material by denitrifying bacteria.



1: ガス吸収槽
2: 空気を悪臭成分含有ガス
3: 脱臭管
4: 硝化水
5: 脱臭ガス
6: 脱臭槽
7: 貯水槽

8: 循環ポンプ
9: 空気を脱臭ガス
10: 脱臭水
11: 脱臭水貯槽
12: 循環ポンプ
13: ドレン水

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-96130

(P2001-96130A)

(43)公開日 平成13年4月10日(2001.4.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 0 1 D 53/38		C 0 2 F 3/28	Z A B B 4 B 0 6 5
53/77		3/34	1 0 1 D 4 D 0 0 2
53/54		C 1 2 N 1/00	Q 4 D 0 4 0
C 0 2 F 3/28	Z A B	B 0 1 D 53/34	1 1 6 C
3/34	1 0 1		1 2 8

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-279443

(22)出願日 平成11年9月30日(1999.9.30)

(71)出願人 000005902

三井造船株式会社

東京都中央区築地5丁目6番4号

(72)発明者 中谷 龍男

千葉県市原市八幡海岸通1番地 三井造船
株式会社千葉事業所内

(72)発明者 高岡 栄

千葉県市原市八幡海岸通1番地 三井造船
株式会社千葉事業所内

(74)代理人 100076587

弁理士 川北 武長

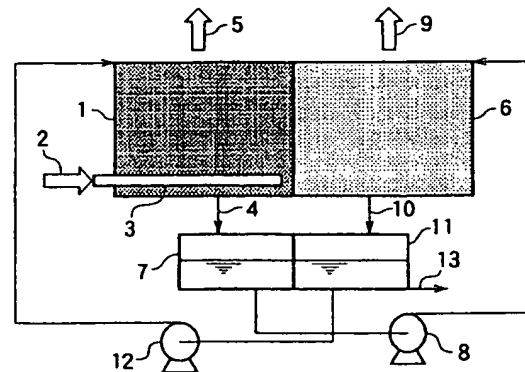
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置および浄化方法

(57)【要約】

【課題】 亜硝酸または硝酸性窒素の形で残存する窒素成分を窒素ガスに変換することができる、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置を提供すること

【解決手段】 アミン類を NH_3 に分解する微生物と硝化菌とが充填されたガス吸収槽と、ガス吸収槽に悪臭成分ガスを供給して充填物と接触させる手段と、充填物に散水して悪臭成分と充填物との接触によって発生した亜硝酸または硝酸性窒素を溶出させる散水手段と、亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水の排出手段と、亜硝酸または硝酸性窒素の生成によって脱臭されたガスを排出する手段と、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックとが充填された脱窒槽と、ガス吸収槽から排出された水を、脱窒槽に導入して亜硝酸または硝酸性窒素を生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元する手段とを有すること。



- | | |
|----------------|-----------|
| 1: ガス吸収槽 | 8: 循環ポンプ |
| 2: 窒素系悪臭成分含有ガス | 9: 窒素ガス |
| 3: 散水管 | 10: 脱窒水 |
| 4: 硝化水 | 11: 脱窒水貯槽 |
| 5: 脱臭ガス | 12: 循環ポンプ |
| 6: 脱窒槽 | 13: ドレン水 |
| 7: 貯水槽 | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽と、該ガス吸収槽に窒素系悪臭成分含有ガスを供給して前記充填物と接触させる手段と、前記ガス吸収槽の充填物に散水して前記窒素系悪臭成分と充填物との接触によって発生した亜硝酸または硝酸性窒素を溶出させる散水手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水を前記ガス吸収槽から排出する手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素の生成によって脱臭されたガスをガス吸収槽から排出する手段と、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックとが充填された脱窒槽と、前記ガス吸収槽から排出された、亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水を、前記脱窒槽に導入して前記亜硝酸または硝酸性窒素を前記生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元する手段と、発生した窒素および脱窒後の水をそれぞれ前記脱窒槽から排出する排出手段とを有することを特徴とする、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【請求項2】 前記アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が、土壌またはコンポストの堆積物であることを特徴とする、請求項1に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【請求項3】 前記脱窒菌が付着した充填物が、土壌またはコンポストの堆積物であり、前記生分解性プラスチックが、脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリカプロラク톤のような合成系ポリマーまたは澱粉のような天然系ポリマーであることを特徴とする、請求項1または2に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【請求項4】 前記脱窒槽から排出される脱窒後の水を前記ガス吸収槽の散水手段に供給する循環手段を有することを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【請求項5】 排ガスに含まれる窒素系悪臭成分を分解除去する排ガスの浄化方法であって、前記窒素系悪臭成分を含有する排ガスを、アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽に供給して前記充填物と接触させ、前記排ガスに含まれるアミン類を前記微生物によってアンモニアに分解し、アンモニアを硝化菌によって硝化して亜硝酸または硝酸性窒素とし、該亜硝酸または硝酸性窒素を水に溶解させ、該亜硝酸または硝酸性窒素の溶解水を、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックが充填された脱窒槽に導入して前記亜硝酸または硝酸性窒素を前記生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元し、生成した窒素および脱窒後の水をそれぞれ脱窒槽から排出することを特徴とする、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【請求項6】 前記アミン類をアンモニアに分解する微

生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物として土壌またはコンポストの堆積物を用いることを特徴とする、請求項5に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【請求項7】 前記脱窒菌が付着した充填物として土壌またはコンポストの堆積物を用い、前記生分解性プラスチックとして脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリカプロラク톤のような合成系ポリマーまたは澱粉のような天然系ポリマーを用いることを特徴とする、請求項5または6に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【請求項8】 前記脱窒槽から排出される、脱窒後の水を前記ガス吸収槽の散水手段に循環して再利用することを特徴とする、請求項5～7の何れかに記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置および浄化方法に係り、特に、コンポスト設備等から発生するメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、アンモニア等、窒素系悪臭成分含有ガスを浄化するのに好適な、浄化装置および浄化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンポスト設備等から発生する窒素系悪臭成分を含む排ガスの浄化技術としては、水や酸で吸収洗浄する方法、吸着剤を使用する方法、生物処理する方法等が知られている。なかでも、悪臭ガスをガス吸収層としての土壌層やコンポスト層に通すことによって前記土壌層またはコンポスト層中に存在する微生物の機能を活用して浄化する方法は、装置構造が簡単で、初期投資額が少なく、維持管理が容易で、しかも運転経費が低いことから多用されている。

【0003】上記方法では、アミン類は土壌やコンポストに生息する微生物によってアンモニアに分解され、生成したアンモニアは、さらに、好気条件下では硝化菌によって亜硝酸または硝酸性窒素に変換され、この亜硝酸または硝酸性窒素は嫌気的な条件で有機物が存在すれば窒素ガスに還元されたのち大気中に放出されることになる。

【0004】しかしながら、コンポスト排ガスが通過する上記土壌層やコンポスト層等の悪臭ガス吸収層は酸素に富んでいるために、硝酸、亜硝酸性窒素の大部分はそのままの形で、層内に含まれる水と共存する。従って、排ガスに含まれる窒素系悪臭成分を完全に処理するためには、前記亜硝酸、硝酸性窒素等の中和操作等が必要となる。なお、悪臭ガスを吸収するために、土壌表面に直接悪臭ガス吸収層（土壌層）を設置した場合は、前記亜硝酸または硝酸性窒素を含む水が土壌層中を流下し、土壌または地下水の新たな汚染源となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決し、中和等の操作を必要とすることなく、アンモニアが硝化された亜硝酸または硝酸性窒素の形で残存する窒素成分（以下、単に、亜硝酸または硝酸ということがある）を窒素ガスに変換することができる、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置および浄化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題は、微生物によって窒素系悪臭成分を含む排ガスを亜硝酸または硝酸に変換するガス吸収槽と、該ガス吸収槽で生成した亜硝酸と硝酸を窒素に還元する脱窒槽とを組み合わせた装置を用いることによって解決される。

【0007】すなわち、本願で特許請求する発明は、以下の通りである。

(1) アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽と、該ガス吸収槽に窒素系悪臭成分含有ガスを供給して前記充填物と接触させる手段と、前記ガス吸収槽の充填物に散水して前記窒素系悪臭成分と充填物との接触によって発生した亜硝酸または硝酸性窒素を溶出させる散水手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水を前記ガス吸収槽から排出する手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素の生成によって脱臭されたガスをガス吸収槽から排出する手段と、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックとが充填された脱窒槽と、前記ガス吸収槽から排出された、亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水を、前記脱窒槽に導入して前記亜硝酸または硝酸性窒素を前記生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元する手段と、発生した窒素および脱窒後の水をそれぞれ前記脱窒槽から排出する排出手段とを有することを特徴とする、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【0008】(2) 前記アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が、土壌またはコンポストの堆積物であることを特徴とする、上記(1)に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

(3) 前記脱窒菌が付着した充填物が、土壌またはコンポストの堆積物であり、前記生分解性プラスチックが、脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリカプロラクトンのような合成系ポリマーまたは澱粉のような天然系ポリマーであることを特徴とする、上記(1)または(2)に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

(4) 前記脱窒槽から排出される脱窒後の水を前記ガス吸収槽の散水手段に供給する循環手段を有することを特徴とする、上記(1)～(3)の何れかに記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化装置。

【0009】(5) 排ガスに含まれる窒素系悪臭成分を分解除去する排ガスの浄化方法であって、前記窒素系悪

臭成分を含有する排ガスを、アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽に供給して前記充填物と接触させ、前記排ガスに含まれるアミン類を前記微生物によってアンモニアに分解し、アンモニアを前記硝化菌によって硝化して亜硝酸または硝酸性窒素とし、該亜硝酸または硝酸性窒素を水に溶解させ、該亜硝酸または硝酸性窒素の溶解水を、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックが充填された脱窒槽に導入して前記亜硝酸または硝酸性窒素を前記生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元し、生成した窒素および脱窒後の水をそれぞれ脱窒槽から排出することを特徴とする、窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【0010】(6) 前記アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物として土壌またはコンポストの堆積物を用いることを特徴とする、上記(5)に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

(7) 前記脱窒菌が付着した充填物として土壌またはコンポストの堆積物を用い、前記生分解性プラスチックとして脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリカプロラクトンのような合成系ポリマーまたは澱粉のような天然系ポリマーを用いることを特徴とする、上記(5)または(6)に記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

(8) 前記脱窒槽から排出される、脱窒後の水を前記ガス吸収槽の散水手段に循環して再利用することを特徴とする、上記(5)～(7)の何れかに記載の窒素系悪臭成分含有ガスの浄化方法。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例を示す窒素系悪臭成分含有ガス浄化装置の一例を示す説明図である。図において、この装置はガス吸収槽と脱窒槽を並列に並べたものであり、アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽1と、該ガス吸収槽1に窒素系悪臭成分含有ガス2を供給して前記充填物と接触させる手段としての散気管3と、前記ガス吸収槽1の充填物に散水して前記窒素系悪臭成分と充填物との接触によって発生した亜硝酸または硝酸性窒素を溶出させる、図示省略した散水手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素が溶解した水（以下、硝化水という）4を前記ガス吸収槽1から排出する、図示省略した排水手段と、前記亜硝酸または硝酸性窒素の生成によって脱臭された脱臭ガス5をガス吸収槽1から排出する、図示省略した排ガス手段と、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックとが充填された脱窒槽6と、前記ガス吸収槽1から排出された、硝化水4を貯水槽7に貯留したのち、前記脱窒槽6にその上部から導入して水中の亜硝酸または硝酸性窒素を前記生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元する手段としての循環ポンプ8および図示省略し

た散水手段と、発生した窒素ガス 9 および脱窒後の水（以下、脱窒水という）10 をそれぞれ前記脱窒槽 6 から排出する図示省略した排出手段とから主として構成されている。11 は、脱窒水 10 の貯槽、12 は脱窒水 10 をガス吸収槽 1 へ循環する循環ポンプ、13 は、ドレン水である。

【0012】このような構成において、窒素系悪臭成分を含有する排ガス 2 は、アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物が充填されたガス吸収槽 1 にその底部の散気管 3 から供給されて前記充填物と接触し、排ガス 2 に含まれるアミン類が微生物によってアンモニアに分解され、発生するアンモニアは、排ガス中のアンモニアと共に硝化菌によって硝化されて亜硝酸または硝酸性窒素となる。亜硝酸または硝酸性窒素は、図示省略した散水手段によってガス吸収槽 1 の上部から散水される水に溶解してガス吸収槽 1 内を流下して貯水槽 7 に貯留される。貯水槽 7 に貯留された、硝化水 4 は、循環ポンプ 8 および図示省略した散水手段により、脱窒菌が付着した充填物と生分解性プラスチックが充填された脱窒槽 6 にその上部から導入されて前記充填物および生分解性プラスチックと接触する。このとき水中の亜硝酸または硝酸性窒素は、生分解性プラスチックの存在下、脱窒菌で窒素に還元される。生成した窒素ガス 9 および脱窒水 10 はそれぞれ図示省略した排出手段によって脱窒槽 6 から排出される。

【0013】本実施例によれば、悪臭成分が分解、硝化した際に発生する亜硝酸または硝酸性窒素を水で溶出し、該亜硝酸または硝酸性窒素を溶解した硝化水 4 を、生分解性プラスチックの存在下で脱窒菌によって還元することにより、中和操作を要することなく、前記亜硝酸または硝酸性窒素を無害の窒素ガスに変換することができるので、従来技術で問題となっていた土壌または地下水等の二次汚染を防止することができる。本発明において、アミン類をアンモニアに分解する微生物とアンモニアを硝化する硝化菌とが付着した充填物としては、例えば土壌もしくはコンポストの堆積物または微生物を付着固化させた各種充填物が使用される。

【0014】また脱窒菌が付着した充填物としては、例えば土壌もしくはコンポストの堆積物または微生物を付着固化させた各種充填物が使用され、生分解性プラスチックとしては、例えば脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリカプロラクトンをはじめとする合成系ポリマーまたは澱粉をはじめとする天然系ポリマーが使用される。生分解性プラスチックは、微生物によって分解されるポリマーであって、微生物による脱窒、すなわち硝酸または亜硝酸の還元過程で必要となるプロトンの供給体であり、徐々に生分解される性質を有するので、長期間にわたってプロトン供給体として機能することができるものである。本発明において、脱窒槽 6 から排出される脱窒

水 10 をガス吸収槽 1 の、図示省略した散水手段に循環させることが好ましい。これによって水のクロード化が達成でき、二次汚染を防止することができる。

【0015】図 2 は、本発明の他の実施例を示す説明図である。この装置が図 1 の装置と異なるところは、ガス吸収槽 1 と脱窒槽 6 とを上下に組み合わせた点であり、脱窒槽 6 の上にガス吸収槽 1 を重ね、硝化水 4 の貯水槽 7、循環ポンプ 8 等を不要としたものである。このような構成において、窒素系悪臭成分を含む排ガス 2 は、ガス吸収槽 1 にその底部の散気管 3 から供給され、悪臭成分であるアミン類は、例えば充填物としての土壌に含まれる微生物によってアンモニアに分解され、排ガスに含まれるアンモニアと共に硝化菌によって硝化されて亜硝酸または硝酸性窒素になる。生成した亜硝酸または硝酸性窒素は、ガス吸収槽 1 の上部から散布される水に溶解、吸収してガス吸収槽 1 内を流下し、例えば土壌と生分解性プラスチックとが充填された脱窒槽 6 に流入し、前記亜硝酸または硝酸性窒素が、例えば土壌に含まれる脱窒菌によって還元され、窒素ガス 9 となり、脱窒槽 6 および上部のガス吸収層 1 内を上昇して脱臭ガス 5 とともに大気に放出される。このとき生分解性プラスチックは脱窒菌による亜硝酸または硝酸性窒素の脱窒工程で必要となるプロトンの供給体として作用する。脱窒された水は、脱窒槽 6 の下部の脱窒水の貯槽 11 に貯留されたのち循環ポンプ 12 によってガス吸収槽 1 に循環して再利用されるか、またはドレン水 13 として系外へ排出される。

【0016】本実施例によれば、脱窒槽 6 の上にガス吸収槽 1 を重ねたことにより、設置場所が狭くて済み、かつ硝化水 4 の貯水槽 7 およびその循環ポンプ 8 を不要として設備の簡素化および低コスト化を図ることができる。本実施例において、ガス吸収槽 1 と脱窒槽 6 の組み合わせシステムを土壌表面に直接設置することもできる。この場合、ガス吸収槽 1 の上部から散布され、亜硝酸または硝酸性窒素を溶解し、脱窒槽 6 で脱窒された脱窒水 10 は、脱窒槽 6 を出て地下に浸透するが、亜硝酸または硝酸性窒素の大部分が脱窒処理されているので、地下水を汚染することはない。

【0017】

【実施例】次に本発明の具体的実施例を説明する。

実施例 1

下水汚泥コンポストとゼオライトの 75 : 25 混合物に 5 wt % の脂肪族ポリエステル製生分解性プラスチックを混合したものを充填した面積 1 m²、層高 0.7 m の脱窒槽 6 の上に、充填物として下水汚泥コンポストとゼオライトを混合比 75 : 25 で混合したものを充填した面積 1 m²、層高 0.7 m のガス吸収槽 1 を重ねた、図 2 の悪臭成分除去装置を用い、ガス吸収槽 1 への、被処理ガス供給量を 0.72 m³ / 分、散水量を 10 リットル / 日として畜産廃棄物コンポスト排ガス（原料ガス）

中の悪臭成分除去テストを行い、原料ガスとガス吸収槽1から流出する処理ガス中の悪臭成分濃度を測定し、その結果を表1に示した。なお、ガス吸収槽1で散水した

水は、脱窒槽6の下部から抜き出して廃棄した。

【0018】

【表1】

	悪臭成分				
	アンモニア	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン
原料ガス(ppm)	110.6	0.289	0.528	0.963	0.532
処理ガス(ppm)	0.8	0.002	0.164	0.378	検出不可
除去率(%)	99.3	99.3	68.9	60.7	≒100

表1において、代表的な悪臭成分であるアンモニア、メチルメルカプタンおよびトリメチルアミンは99%以上除去されており、硫化メチルと二硫化メチルも60%以上除去されたことが分かる。また実施例1における脱窒槽から流出する脱窒水に含まれる窒素成分を測定したところ、アンモニアは、7.5mg/リットル、亜硝酸性窒素は、189mg/リットル、硝酸性窒素は、565mg/リットルであった。

【0019】比較例1

脱窒槽6をなくして従来の脱臭装置とした以外は、上記実施例1と同様の装置を用い、同様にして畜産廃棄物コ

ンポスト排ガス中の悪臭成分除去テストを行ったところ、ガス吸収槽上部から大気へ放出される処理ガス中の窒素系成分濃度は実施例1とほぼ同様であったが、ガス吸収槽1の底部から流出する脱窒水中の窒素成分の組成は、アンモニアが、73.2mg/リットル、亜硝酸性窒素が、946mg/リットル、硝酸性窒素が3556mg/リットルであった。実施例1および比較例1における排水(脱窒水)中の窒素成分の測定結果を表2に比較して示した。

【0020】

【表2】

	排水中の窒素組成 (mg/リットル)		
	アンモニア	亜硝酸性窒素	硝酸性窒素
実施例1	7.5	189	565
比較例1	73.2	946	3556

表2において、実施例1の脱窒水に含まれるアンモニアは、比較例1の約1/10、硝酸性窒素は、比較例1の約1/7であり、亜硝酸性窒素も約1/5に減少していることが分かる。これによって実施例1においては、中和操作を行うことなく、亜硝酸または硝酸性窒素を窒素に変換できたことが分かる。

【0021】

【発明の効果】本願の請求項1に記載の発明によれば、中和操作を要することなく、悪臭成分が硝化された亜硝酸または硝酸性窒素を無害の窒素ガスに返還することができるので、土壌または地下水を汚染させることなく、窒素系悪臭成分含有ガスを浄化することができる。本願の請求項2に記載の発明によれば、上記発明に加えて、装置構造が簡単で、必要コストを低減した脱臭装置となる。本願の請求項3に記載の発明によれば、上記発明と同様、悪臭成分が硝化された亜硝酸または硝酸性窒素を

窒素ガスに変換することができるので、窒素系悪臭成分含有ガスを効率よく浄化することができる。本願の請求項4に記載の発明によれば、上記発明の効果に加え、装置のクローズド化により、二次汚染を防止することができる。

【0022】本願の請求項5に記載の発明によれば、悪臭成分が硝化された亜硝酸または硝酸性窒素を無害の窒素ガスに返還することができるので、土壌または地下水を汚染させることなく、窒素系悪臭成分含有ガスを浄化することができる。本願の請求項6に記載の発明によれば、上記発明に加えて、装置構造が簡単で、必要コストを低減することができる。本願の請求項7に記載の発明によれば、上記発明と同様、悪臭成分が硝化された亜硝酸または硝酸性窒素を効率よく無害の窒素ガスに変換することができるので、二次汚染を引き起こすことなく、窒素系悪臭成分含有ガスを浄化することができる。本願

の請求項8に記載の発明によれば、上記発明の効果に加え、排出水を循環使用することができるので、二次汚染を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す排ガス浄化装置の説明図。

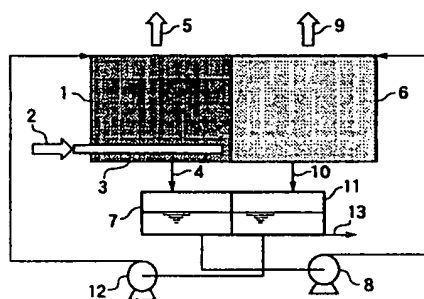
【図2】 本発明の他の実施例を示す排ガス浄化装置の説

明図。

【符号の説明】

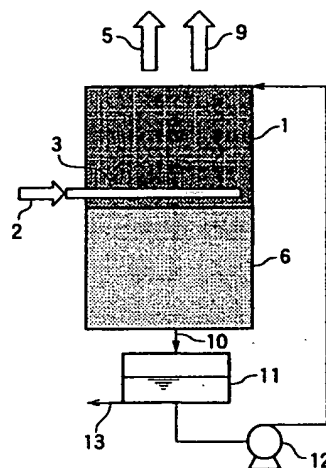
1…ガス吸収槽、2…窒素系悪臭成分含有ガス、3…散気管、4…硝化成分溶解水（硝化水）、5…脱臭ガス、6…脱窒槽、7…貯水槽、8…循環ポンプ、9…窒素ガス、10…脱窒水、11…脱窒水の貯槽、12…循環ポンプ、13…ドレン水。

【図1】



- | | |
|----------------|------------|
| 1: ガス吸収槽 | 8: 循環ポンプ |
| 2: 窒素系悪臭成分含有ガス | 9: 窒素ガス |
| 3: 散気管 | 10: 脱窒水 |
| 4: 硝化水 | 11: 脱窒水の貯槽 |
| 5: 脱臭ガス | 12: 循環ポンプ |
| 6: 脱窒槽 | 13: ドレン水 |
| 7: 貯水槽 | |

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 1 2 N 1/00

Fターム(参考) 4B065 AA01X AA99X BC31 CA56
 4D002 AA05 AA13 AA14 BA03 BA06
 BA17 CA01 CA07 DA45 DA58
 DA59 DA66 DA70 EA02 GA01
 GA02 GB01 GB02 GB08 GB20
 4D040 AA04 AA34 BB42 BB82 BB93